

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-231222

(43)Date of publication of application : 27.08.1999

(51)Int.Cl.

G02B 21/00

G02B 6/32

G02B 26/10

(21)Application number : 10-029341

(71)Applicant : CARL ZEISS JENA GMBH

(22)Date of filing : 27.01.1998

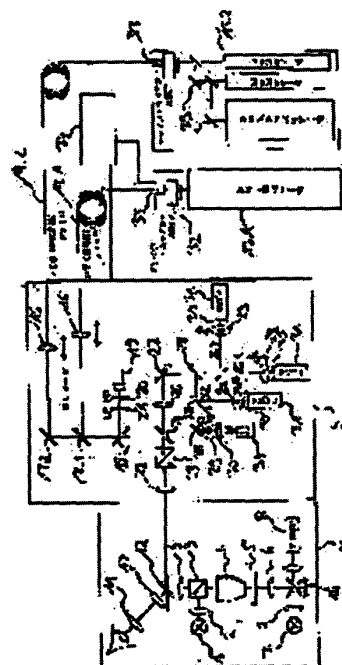
(72)Inventor : GUENTER SCHOPPE
WILHELM STEFAN DR
SIMON ULRICH
HARTMUT HEINZ
BERNHARD GRABLER

(54) MICROSCOPE WITH SCANNING UNIT, AND ARRANGEMENT THEREFOR AND OPERATION METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To couple radiation, preferably, laser radiation, to a scanning head having a scanning unit deflecting at least two-dimensionally.

SOLUTION: In this microscope, radiation, preferably, laser radiation, is focused on an object 5 through an objective lens 4 of the microscope M, and is coupled to a scanning head S through at least one visible ray optical fiber 14, and collimator lenses 16 for collimating the exiting radiation diverged at the fiber end parts are arranged at the fiber end parts of the scanning head, and couple the radiation, preferably, the laser radiation, to the scanning head S having a scanning unit 34 deflecting at least two-dimensionally.



特開平11-231222

(11) 特許出願公開番号

特開平11-231222

（43）公開日 平成11年（1999）8月27日

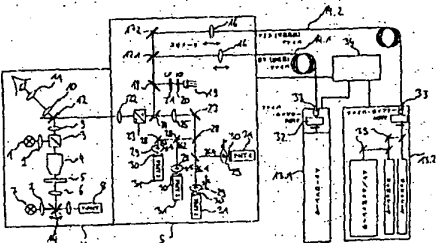
(51) Inci'	P 1	(71) 出 版 人	366000455
G O 2 B	21/00	カール ソリアス イエナ ケセルシヤフ	
6/32		ト ミット シュェンカチル ハフツン	
26/10		グ	
		ドイツ D-07745 イエナ タリツエン	
		ドフロムナーチ 1 a	
		ギェンター シヨッケ	
		D-07745 イエナ ハンズ・アィスラ	
		ー・ストラツェ 24	
		スタツマン ウアルヘルム	
		D-07743 イエナ ソフイェン ストラ	
		ツェ 6	
		(74) 代理人	井理士 松田 省躬
			松田省に接ぐ

(54) 【発明の名称】 走査ユニット付顕微鏡、そのための配座および操作方法

(57)【聖約】

【課題】 放射、好ましくはレーザー放射を、少なくとも二次元で偏向する走査ユニット34を有する走査ヘッドSに結合するための配置。

【解決手段】 放射、好ましくはレーザ放射の、顕微鏡Mの物鏡1とレンズ4を通じて対物レンズ5に焦点合わせ、少なくとも一つの可視光線フアアにおける走査ヘッド、レンズ4が結合され、走査ヘッドにおけるフアア先端部において、フアア先端部で発射して出る放射をコネクター5と他のコネクター1とレンズ16が配置されたおり、放射する走査ヘッド1はレーザ放射を、少なくとも二次元で偏向射、好ましくは一軸走査する走査ヘッド1と結合する走査ユニット3.4を有する走査ユニット3.4を有する走査ユニット付顕微鏡、および操作方法。そのため、配電、走査ユニット付顕微鏡、および操作方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 放射、好ましくはレーザー放射が、顕微鏡の対物レンズを通じて対象物に焦点合せられ、少なくとも一つの可視光線ファイバを通じて走査ヘッドが結合され、

走査ヘッドにおけるフライバ増部において、フライバ増部で発散して出る放射をコリメートするためのコリメート・レンズが配置されており、

放射、好ましくはレーザー放射を、少なくとも二次元で個向する走査ユニットを有する走査ヘッドに結合するための配座。

【請求項2】 コリメート・レンズが、そのフアイバ端部までの距離を変えるために移動するように形成されている、請求項1に記載の配置。

【請求項3】 さまざまな波長および／または波長領域のために、結合が複数のファイバを通じて行われ、そのつどさまざまなコリメート・レンズがファイバ出口に取

【請求項3】一つのフレイブを通じた複数の波長の結合された放射、および/またはさまざまな色収差のために付けられている、請求項2に記載の配置。

に、コリメート・レンズの波長に応じた移動がなされる。請求項2に記載の配置を操作するための方法。

【請求項4】 一つの波長のために、コリメート・レン

スの移動によって、黒駒位置の調整が一度元陣向に垂直な方向に行われる、請求項2に記載の配置を操作するための方法。

列物レンズを通じて対象物に焦点合せされ、
少くとも一つの可視光線フアイバを通じて走査ヘッド
が結合され、レーザー可視光線フアイバ入口との間に

にAOTFが配置されている、放射、好ましくはレーザー放射を少なくとも二次元で偏向する非真空ユニットを結合するための。

【請求項6】 AOTFの方向操作によって、UV放射が可視光線ファイバ入口に向けられ、あるいはその逆は

【請求項7】 結合された放射の一部が放射分割器を通

じて第1検出エレメントに向けられ、この第1検出エレメントによって走査ヘッドに結合されたレーザ放射を監視するための配置。

【請求項8】 レーザ放射を波長に応じて監視するために、光線経路において検出エレメントに交換可能なファイバが準備されている、請求項7に記載の配置。

【請求項9】 検出信号が、レーザ出力、レーザ強度、または結合された放射の他のパラメータを調節するための調整信号である、請求項7または8に記載の配置。

【請求項10】 第1検出エレメントの検出信号と同様に、少なくとも第2検出エレメントの検出信号が受け取

られ、この番号は、走査された対象物から出る散射を納

換するために結像光線経路に存在する、請求項7から9の少なくとも一項に記載の配置を操作するための方法。
 [請求項11] 第2検出エレメントによって把握される信号と第1検出エレメントによって把握される信号と

が、妨害信号および信号変動を抑除するために数学的に、好ましくは餘算または減算によって互いに結ばれる、請求項10に記載の配置を走査するための方法。

【請求項12】 定置された対象物から出る放射を把持するために検出ユニットが準備され、この検出ユニットは複数の共焦点検出チャネルを有し、

これらのチャネルには、調節可能な非焦点絞りや顕微鏡の対物レンズの焦点に接統する平面に配置され、顕微鏡の対物レンズによって作られる画像を受するために

共焦点絞りの面に検出チャネルに共通のレンズを準備し、この共通レンズは好ましくは一つの光学部材からなり、

【請求項13】 走査された対象物から出る放射を把捉し、走査ユニットを有する顕微鏡。

この放射は複数の焦点点放射チャネルの中でヒム・スプリッタを通じて分配され、

これらのデフネンには、元都の方向に移動可能な点がある。校りが頭微鏡の対物レンズの焦点に接続する平面に配置されている、

【請求項14】 定置された対象物から出る放列を把握するために検出ユニットが準備され、この放列は複数の共通点検出チャネルの中でピーク・レベルを有する。

これらのサヤネルには、光軸に対して垂直に移動可能なフリッタを通じて分配され、

【請求項15】 少なくとも一つのドーム・スプリッタに配置されている、
走査ユニットを有する顕微鏡。

がヒーム・スプラッタ交換装置として形成された、部材
項14に記載の走査ユニットを有する頭載鏡。

開口絞りの光軸に歪曲の移動が、少なくとも一つのビーム・スリット交換装置の位置に応じて行われる、請求項15に記載の配置を操作するための方法。

【語求頂上7】 開口絞りの移動が、特定の波長への吸収のため、かつ／または顕微鏡および／または発光ユニットの結像された要素の色収差を補償するために行為

る、請求項13に記載の配置を操作するための方法。
【請求項18】 制御手段による特に頭載検知センサーの結像された要素を交換する場合に、開口絞りの移動

が、その都度結像された奥菜のために記録された位置情報
行われる、請求項１７に記載の方法。

走査ユニット付顕微鏡、そのための配置および操作方法 特開平 1 1 - 2 3 1 2 2 2

【請求項 19】 走査された対象物から出る放射を把握するために検出ユニットが準備され、この検出ユニットは複数の共焦点検出チャネルを有し、これらのチャネルには、顕微鏡可能な共焦点絞りや顕微鏡の対物レンズの集面に接続する平面に配置され、少なくとも一つの共焦点絞りに、少なくとも一つの検出エレメントに放射を伝達するための可視光線フレイバが直接準備されている、走査ユニットを有する顕微鏡。

【発明の詳細な説明】
【0001】
【発明の属する技術分野】 本発明は、走査ユニット付き顕微鏡における放射を走査ヘッドに結合するための配置およびその操作方法に関する。

【発明の実施の要領】 本発明は、放射、好ましくはレーザー放射が、顕微鏡の対物レンズを通じて対象物に焦点合せられ、少なくとも一つの可視光線フレイバを通じて走査ヘッドが結合され、走査ヘッドにおけるフレイバ端部において、フレイバ端部で発生して出る放射がコリメータするたの共焦点絞りや顕微鏡の対物レンズの集面に接続する平面に配置され、少なくとも一つの共焦点絞りに、少なくとも一つの検出エレメントに放射を伝達するたの可視光線フレイバが直接準備されている、走査ユニットを有する走査ヘッドに結合するための配置である。

【0003】 放射の走査ヘッドへの結合が、さまざまな波長および/または波長領域のために、複数のフレイバを通じて行われ、そのつどさまざまなコリメータ・レンズがフレイバ出口に取り付けられている配置。
【0004】 一つのフレイバを通じて複数の波長の結合された放射、および/またはさまざまな色成分のために、コリメータ・レンズの波長に依じた移動ができるように操作するための方法。
【0005】 一つの波長のために、コリメータ・レンズの移動によって、焦点位置の調整が二次元偏向に垂直な方向に行われるように操作するための方法。

【0006】 放射、好ましくはレーザー放射が顕微鏡の対物レンズを通じて対象物に焦点合せられ、少なくとも一つの可視光線フレイバを通じて走査ヘッドが結合され、UVレーザが可視光線フレイバ入口との間に AOTF が配置されている、放射、好ましくはレーザー放射を少なくとも二次元で偏向する走査ユニットを有する走査ヘッドに結合するための配置。
【0007】 AOTF の方向操作によって、UV 放射が可視光線フレイバ入口に向けられ、あるいはそのそばを通過できるように操作するための方法。
【0008】 結合された放射の一部が放射分割器を通じて第 1 検出エレメントに向けられ、この第 1 検出エレメントによって走査ヘッドに結合されたレーザー放射を監視するための配置。
【0009】 レーザ放射を波長に応じて監視するため

特開平 1 1 - 2 3 1 2 2 2

に、光線経路において検出エレメントに交換可能なフレイバが準備されている配置。
【0010】 検出信号が、レーザー出力、レーザー強度、または結合された放射の他のパラメータを調節するための調整信号となっている配置。
【0011】 第 1 検出エレメントの検出信号と同時に、少なくとも第 2 検出エレメントの検出信号が受け取られ、この信号は、走査された対象物から出る放射を結合するために結合光線経路に存在するように操作するための方法。

【0012】 第 2 検出エレメントによって把握される信号と第 1 検出エレメントによって把握される信号とが、調整信号および信号変動を抑制するために数学的に、好ましくは計算または減算によって互いに結ばれるように走査するための方法。
【0013】 走査された対象物から出る放射を把握するために検出ユニットが準備され、この検出ユニットは複数の共焦点検出チャネルを有し、これらのチャネルには、顕微鏡可能な共焦点絞りや顕微鏡の対物レンズの集面に接続する平面に配置され、顕微鏡の対物レンズによって作られる画像を写すために共焦点絞りの面に検出チャネルに共通のレンズを準備し、この共通レンズは好ましくは一つの光学部材からなり、単一レンズからなることが有利である、走査ユニットを有する顕微鏡。

【0014】 走査された対象物から出る放射を把握するために検出ユニットが準備され、この放射は複数の共焦点検出チャネルの中でビーム・スプリッタを通じて分配され、少なくとも一つのビーム・スプリッタがビーム・スプリッタ交換装置として形成され、これらのチャネルには、光軸の方向において光軸に対して垂直に移動可能な共焦点絞りが顕微鏡の対物レンズの集面に接続する平面に配置されている、走査ユニットを有する顕微鏡。
【0015】 制御手段によって、少なくとも一つの開口絞りの光軸に垂直な移動が、少なくとも一つのビーム・スプリッタ交換装置の位置に応じて行われるように操作するための方法。

【0016】 開口絞りの移動が、特定の放射への調節のため、かつ/または顕微鏡および/または走査ユニットの結合された要素の色収差を補償するために行われるように操作するための方法。
【0017】 制御手段による特に顕微鏡対物レンズの結像された要素を交換する場合に、開口絞りの移動が、その部分に結合された要素のために記憶された位置に行われるように操作される方法。
【0018】 走査された対象物から出る放射を把握するために検出ユニットが準備され、この検出ユニットは複数の共焦点検出チャネルを有し、これらのチャネルには、顕微鏡可能な共焦点絞りが顕微鏡の対物レンズの集面に接続する平面に配置され、少なくとも一つの共焦点絞りに、少なくとも一つの検出エレメントに放射を伝達するた

走査ユニット付顕微鏡、そのための配置および操作方法 特開平 1 1 - 2 3 1 2 2 2

ための可視光線フレイバが直接準備されている、走査ユニットを有する顕微鏡。

【発明例】 図 1 には、顕微鏡ユニット M と走査ヘッド S が概略的に示され、これらは、図 2 によれば中間画像 2 の上に共通の光学的焦点を有する。
【0020】 走査ヘッド S は、直立した顕微鏡のフロントチェアにも、また有利に反転した顕微鏡の側面出口にも置くことができる。

【0021】 図 1 には、照明走査と遠視走査との間で戻りミラー 14 によって切替え可能な顕微鏡の光線経路が示されており、光線 1、照明レンズ 2、ビーム・スプリッタ 3、対物レンズ 4、供試体 5、集光器 6、光線 7、受信装置 8、第 1 検出レンズ 9、第 2 検出レンズ 10 と検出レンズ 11 とを有する監視光線経路、ならびに走査光線を結合するためのビーム・スプリッタも示されている。
【0022】 レーザ・モジュール 13.1、13.2 はレーザを受け入れ、これは可視光線フレイバ 14.1、14.2 を通じて走査ヘッド S のレーザ結合ユニットに連結されている。
【0023】 可視光線フレイバ 14.1、14.2 の結合は、さらに近くに寄せられる移動式のコリメータ・レンズ 16、ならびに光線方向交換エレメント 17.1、17.2 によって行われる。

【0024】 部分通過式ミラー 18 によって、監視光線経路は、図示されていない回折可能なフイルタ・ホイール、検出フイルタ 21、ならびに中性フイルタ 20 の上に準備されることが有利な、モニタ・ディスプレイ 19 の方向に絞り込まれる。
【0025】 固有の走査ユニットは、走査対物レンズ 22、スキャナ 23、主ビーム・スプリッタ 24、および検出チャネル 26.1-26.4 のための共通の結像レンズ 25 からなる。
【0026】 結像レンズ 25 の背後にある方向交換フイルタ 27 は、対象物 5 から来る光線を、二色性ビーム・スプリッタ 28 の方向に、結像レンズ 25 の収散性光線経路で反映し、この後に、光線方向およびこれに直角方向とに規定可能でかつ直往を変えることができるビュホール 29、それぞれに独立した検出チャネルならびに放散フイルタ 30、および受信エレメント 31 (PM T) が配置されている。

【0027】 図 5 に概略的に示すように、ビーム・スプリッタ 27、28 が、複数の位置を有する分割器ホイールとして、ステッピング・モータによって動力で切替え可能に形成される。
【0028】 ガラスフレイバ 14.1、好ましくはシングル・モード・ガラスフレイバにおける UV 光線の結合が、光線偏向器として AOTF によって行われる、すなわち、光線がフレイバ入口に向かない場合には、光線は

フレイバ入口の AOTF によって、例えば図示されていない光トラップに向けられる。

【0029】 レーザ光線を結合するための結合レンズ 33 は、結合のための図示されていないレンズ系を有し、このレンズ系の焦点距離は、レーザの光軸面と構造結合に必要な開口数とによって決定される。
【0030】 レーザ・モジュール 13.2 には、単一波長レーザおよび多波長レーザが準備され、これらは AOTF を通じて単一または複数のフレイバに個別または共通に結合される。

【0031】 さらに、結合は複数のフレイバによって同時に行うことができ、この放射は適合レンズを通過した後、顕微鏡側で色混合部によって混合される。
【0032】 フレイバ入口における様々なレーザの放射の混合も可能であり、概略的に図示された交換可能かつ切替え可能に形成されたビーム・スプリッタ・ミラー 39 によって行うことができる。
【0033】 図 2 と図 3 においてフレイバ 14.1、14.2 のフレイバ端部から発生して走査ユニット S に出て行くレーザ放射は、コリメータ・レンズ 16 によってコリメータされ、無限光線になる。

【0034】 これが、中央方向操作ユニット 34 を通じて、方向操作可能な制御ユニット 37 による光軸に沿った移動によって焦点位置調節を有する、単一のレンズによって行われることは有利であり、このレンズの可視光線フレイバ 14.1、14.2 までの配置は、本発明では走査ユニットにおいて変更可能である。
【0035】 図 3 a と図 3 b に、コリメータ・レンズ 16 の移動式を概略的に示す。
【0036】 図 3 a では、二つの異なる波長入、入について的光線の経路を示す。

【0037】 このために、多色光源が、固定された結像レンズ 4 の焦点面に、スキャナ範囲の平均波長についてのみ形成されるので、フレイバ端とコリメータ・レンズからの距離は方向操作ユニット 37 によって変えられる。図示された両波長については、両波長のために同じ焦点位置を保證するためには、レンズ位置 S1、S2 という結果になる。

【0038】 これによって、顕光顕微鏡の場合に、顕光放射が無限に設定された対物レンズ 4 の焦点に生じ、動受放射が同じ平面に焦点を結ぶことは有利である。
【0039】 複数のフレイバがフレイバ・コリメータも、さまざまな動受放射のためのさまざまな色補正のために適用できる。さらにこれによって、はめ込んだレンズとして、ステッピング・モータによって動力で切替え可能に形成される。
【0040】 さまざまな波長のための複数の結合フレイバおよびコリメータ・レンズによって、さまざまな色補正を独立して行うことができる。

【0041】 レンズ 16 の移動による可変コリメーション

は、移動式リミット・レンズ 16 によって焦点がズレバーストにおいてる方向に移動されて光学面が次々に検出される。2 走査の再現のために適用することができ。これは図 3 b に波長 λ について図示され、この場合、設定位置 S1、S2 は焦点位置 F1、F2 に対応する。

【0042】図 2 では、図 3 に図示されていない焦点合せレンズの前方に置かれたモニタ・ダイオード 19 が使用され、特に特定のレーザ線における出力を切り離して管理し、場合によっては方向操作ユニット 34 の調整値を使用して安定化するために、走査ユニットの中に組み込まれたレーザ放射の継続的監視のために、制御ユニット 36 によって制御される直線または曲面走査式のフイルタ・ホイールすなわちフイルタ移動装置 21 と共に作動する。

【0043】モニタ・ダイオード 19 による検出は、機械光学的伝達システムに基づいてレーザ・ノイズおよび変動を抑制する。

【0044】この場合、検出された瞬間的レーザ出力から、収差信号を引き出すことができ、この信号は、走査モジュールに放射されたレーザ出力を安定化することを目的として、レーザまたはレーザに切り換えられた一つの強度変調器 (ASOM, AOTF, EOM, シャッタ) に、オンライニングで送反する。

【0045】そこで、フイルタ・ユニット 21 の方向操作によって、強度の波長安定性とレーザ出力の管理が行われる。

【0046】検出部 31 (PMT) およびその強度の中央方向操作ユニットとの接続によって、検出信号とダイオード 19 のモニタ・信号との信号間または信号処理を形成することによって、ノイズの減少が可能で、この方法で画像中における強度の変動を減少するために、検出チャネルの送達するセンサ・信号は、ピクセル画像情報としてピクセル形式にモニタ・ダイオードの信号に規格化される、例えばは割り算される。

【0047】図 1 には、さまざまな方法で調整可能なピンホール 29 を検出チャネル 26.1 ~ 26.4 の中に概略的に示す。これらのピンホールは、特に光軸に垂直に、すなわち光軸の方向に移動可能に設置され、また周知の方法で、例えばはさまざまな機構またはキャプティブ機構によって直径を変えることができる。ピンホールの直径の問題は、この直径を、さまざまな監視波長におけるエリアーの円盤の直径に適合できるようにする。

【0048】図 4 と図 5 には、個別のピンホールの調整または移動のための方向操作手段 38 が概略的に示され、これらのピンホールは中央方向操作ユニット 34 へのデータ線を持つ。

【0049】図 4 に、光軸方向におけるピンホールの方向操作可能な移動可能性を概略的に示す。この移動可能性は、光学的矢印、特に長さ方向の色変位の補償のため

に有利である。この矢印は、走査レンズ 22 において生じる可能性があるが、例えばは検出チャネルに共通の結像レンズ 25 においても生じる可能性がある。

【0050】さまざまな波長 λ、λ' について、長さ方向の色変位によって、各ピンホール位置 P1、P2 に対応する各焦点位置が生じる。例えばは顕微鏡の対物レンズの結像レンズを交換するとき、はめ込んだレンズの周知の長さ方向の色変位の場、方向操作ユニット 34 と制御移動手段 38 とによって、光軸に沿ったピンホールの自動的な移動が行われる。適用された制御波長への正確な調整を行うことができる。

【0051】一つの光学部材からなることが有利なすべての検出チャネルのための共通結像レンズ 25 を通じて、走査対物レンズ 22 によって作られる無限に合せた画像がピンホール平面に形成される。共通結像レンズ 25 は、周知の解決方法よりも改善された透過係数を生ずしめる。それでもやはり、結像レンズと個別の検出チャネルにおける個々の調整可能ピンホールとの協働で、正確な調整を行うことができる。

【0052】光線経路には、さまざまな二色性ビーム・スプリッタ 28 を適用される波長に応じて、これらの波長を遮断して検出光線経路に導くために、はめ込むことができる。したがってさまざまな光線経路に、(図示されていない) 分割器回路すなわち分割器ホイル、特にホイル輪が光軸に対して 45 度傾斜している分割器ホイルが、さまざまなことができるだけ異なる分割器を旋回させるために準備されているので、分割器は常に反射面の中でのみ移動される。

【0053】分割器ホイルに取り付けられた分割器 28 は正確に同じように調整されることはできず、またはこれらの問題内の変動、または標準化すべき許容差が種々の光線傾角を引き起こす可能性があるため、図 5 における図示にいたがって、その強度のピンホールの移動が、制御ユニット 38 により光線傾角に応じて光軸に垂直に行われる。

【0054】ここでは、図示されていない制御ユニット 36 によって駆動される分割器ホイルの上にある分割器 28.1、28.2 の二つの異なる位置が、概略的に示されており、これらは、ピンホール 29 の平面を光軸に垂直に移動する焦点位置に作用する。

【0055】これに続いて、方向操作ユニット 34 によって制御ユニット 36、38 により、ピンホール 29 の位置と分割器 28 のための分割器ホイル位置との結合が行われ、すなわち種々の分割器回路部のすべての分割器構成について、最適なピンホール位置が記憶機構から取り出され、呼出し可能である。

【0056】これは、一つの特定の分割器ホイルの位置のみではなく、複数の分割器ホイルの位置にも属するもので、常にその強度の最適なピンホール位置が自動的に調整される。

【0057】図 6 には、検出チャネルのピンホールを通して放射を外部センサ 31 に導くために、可視光線フレイバ 40 をピンホール 29 に、すなわちピンホールの後の P.M.T. の出口にどのように取り付けることができるかを概略的に示す。

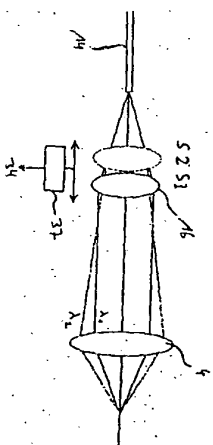
【0058】これは、可視光線フレイバ 38 を使用して、追加の結像レンズなしに、ピンホールの後に密に取り付けられることが有利である。

【0059】ピンホールの開口は調整可能であるから、さまざまな径を有するフレイバの交換は容易になり、ピンホールの大きさは内径に適合される。

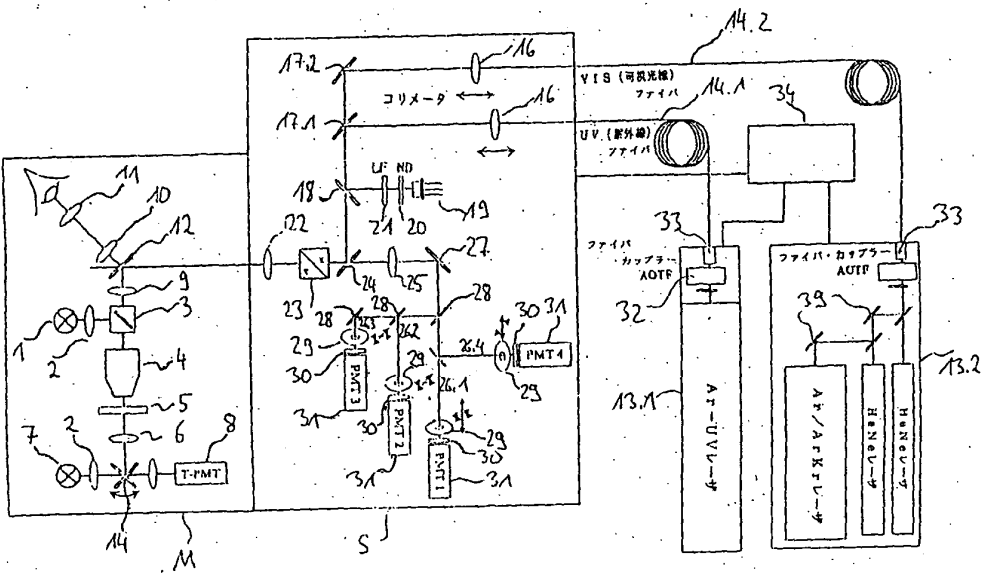
【図面の簡単な説明】

- | | |
|---------------------|--|
| M 顕微鏡 | 14 可視光線フレイバ |
| S 光源ヘッド | 15 旋回式ミラー |
| 1 光源 | 16 コリメータ・レンズ |
| 2 照明レンズ | 17 光学的に変換エレメント |
| 3 ビーム・スプリッタ | 18 部分透過式ミラー |
| 4 対物レンズ | 19 モニタ・ダイオード |
| 5 試体 | 20 中性フイルタ |
| 6 集光器 | 21 線路フイルタ |
| 7 光源 | 22 走査対物レンズ |
| 8 受信装置 | 23 スキャナ |
| 9 第 1 線路レンズ | 24 主ビーム・スプリッタ |
| 10 第 2 線路レンズ | 25 結像レンズ |
| 11 接眼レンズ | 26.1 ~ 26.4 検出チャネル |
| 12 ビーム・スプリッタ | 27 方向変換フイルタ |
| 13.1、13.2 レーザ・モジュール | 28.1、28.2 二色性ビーム・スプリッタ (開口絞り) |
| | 29 調整可能ピンホール (開口絞り) |
| | 30 放射フイルタ |
| | 31 PMT |
| | 32 AOTF |
| | 33 結合レンズ |
| | 34 中央方向操作ユニット |
| | 35、36、37、38 ダイオード 19、フイルタ交換器 21、コリメータ・レンズ 16、調整可能ピンホール 29 のための周知方向操作ユニット |
| | 39 ビーム・スプリッタ |
| | 40 可視光線フレイバ |
| | S1、S2、F1、F2 焦点位置 |
| | P1、P2 ピンホール位置 |

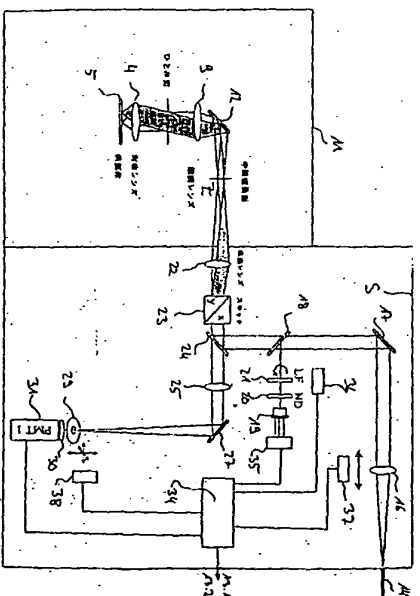
【図 3 a】



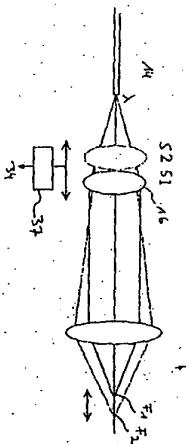
【図 1】



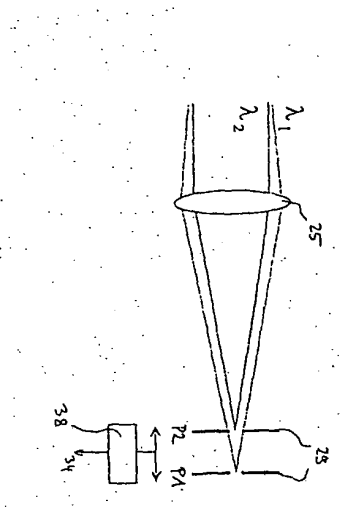
【図 2】



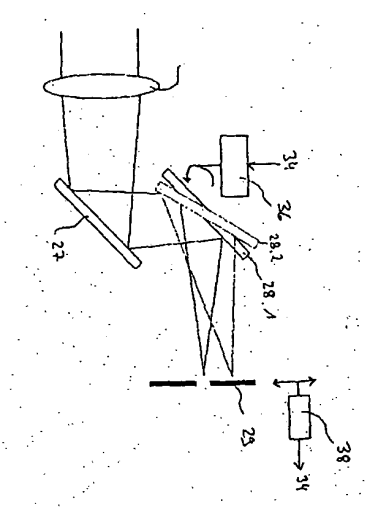
【図 3 b】



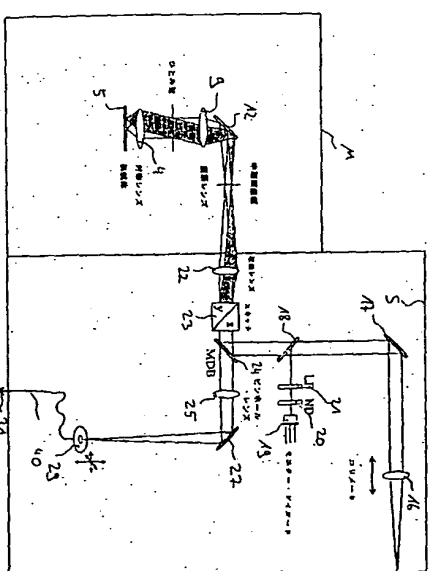
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【手続補正書】	6 集光器
【提出日】平成 10 年 3 月 24 日	7 光源
【手続補正 1】	8 受像装置
【補正対象書類名】明細書	9 第 1 補正レンズ
【補正対象項目名】図面の簡単な説明	10 第 2 補正レンズ
【補正方法】変更	11 接眼レンズ
【補正内容】	12 ビーム・スプリッタ
【図面の簡単な説明】	13. 1、13. 2 レーザ・モジュール
【図 1】顕微鏡ユニットと走査ヘッドの概略図	14 可変光線ファイバ
【図 2】顕微鏡ユニットと走査ヘッドの概略図	15 旋回式ミラー
【図 3 a】二つの異なる波長についての光線の経路を示す図	16 コリメート・レンズ
【図 3 b】一つの波長についての光線の経路を示す図	17 光線方向変換エレメント
【図 4】ピンホールの移動可能性の概略図	18 部分通過式ミラー
【図 5】ピンホールの方向操作手段の概略図	19 モニター・タイアウト
【図 6】放射を出口に導くための構成概略図	20 中性ファイバ
【符号の説明】	21 線路ファイバ
M 顕微鏡	22 走査対物レンズ
S 走査ヘッド	23 スキャナ
1 光源	24 主ビーム・スプリッタ
2 照明レンズ	25 結像レンズ
3 ビーム・スプリッタ	26. 1 ~ 26. 4 検出チャネル
4 対物レンズ	27 方向変換プリズム
5 供試体	28. 1、28. 2 二色性ビーム・スプリッタ

走査ユニット付顕微鏡、そのための配置および操作
方法

特開平 1 1 - 2 3 1 2 2 2

- 2 9 調整可能ピンホール (開口絞り)

3 0 放射ファルタ

3 1 PMT

3 2 AOTF

3 3 結合レンズ

3 4 中央方向操作ユニット

3 5、3 6、3 7、3 8 ダイオード1 9、ファルタ交
- 調整器 2 1、コリメータインダ・レンズ1 6、調整可能ピンホール2 9のための局所方向操作ユニット

3 9 ビーダ・スプリッタ

4 0 可視光線ファイバ

0 5 S 1、S 2、F 1、F 2 焦点位置

P 1、P 2 ビンホール位置

フロントページの続き

- (72)発明者
ウルリッヒ シモン
D-07743 イエナ ルーテル
ストラッ
セ 86

(72)発明者
ハルトムート ハイレンツ
D-07749 イエナ プラントストレーム
ストラッセ 45

15 (72)発明者
ヘルンハルト グレゴラー
D-07747 イエナ ジュチイス・プラウエ
ル
ストラッセ 17